



中华人民共和国国家标准

GB/T 21714.3—2026/IEC 62305-3:2024

代替 GB/T 21714.3—2015

雷电防护 第3部分： 建筑物的物理损害和生命危险

Protection against lightning—Part 3: Physical damage to
structures and life hazard

(IEC 62305-3:2024, IDT)

2026-07-30 发布

2027-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 V

引言 VII

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 雷电防护系统(LPS) 7

 4.1 LPS类别 7

 4.2 LPS设计 7

5 外部雷电防护系统 8

 5.1 一般要求 8

 5.2 接闪系统 8

 5.3 引下系统 14

 5.4 接地终端系统 17

 5.5 其他部件 19

 5.6 材料和尺寸 21

6 内部雷电防护系统 24

 6.1 一般要求 24

 6.2 防雷等电位连接 24

 6.3 间隔距离 26

7 LPS的维护和检查 28

 7.1 一般要求 28

 7.2 维护 28

 7.3 检查目标 28

 7.4 检查要求 28

8 接触电压和跨步电压引起人身伤害的防护措施 29

 8.1 接触电压的防护措施 29

 8.2 跨步电压的防护措施 29

附录 A (规范性) 避免危险火花的进线电缆屏蔽层最小截面积 30

附录 B (资料性) 间隔距离(s)的计算 31

附录 C (规范性) 具有爆炸风险的建筑物对 LPS 的附加要求 35

 C.1 概述 35

 C.2 基本要求 35

 C.3 储存固体爆炸物的建筑物 35

C.4 有危险区域的建筑物	36
C.5 维护和检测	37
附录 D (资料性) LPS 的设计、施工、维护和检测指南	38
D.1 概述	38
D.2 附录 D 的内容结构	38
D.3 附加信息	38
D.4 LPS 设计	38
D.5 外部雷电防护系统	42
D.6 内部雷电防护系统	86
D.7 LPS 的检测与维护	92
参考文献	95

图 1 各类 LPS 对应的保护角	9
图 2 滚球与被保护建筑物接触	10
图 3 保护角法的应用	11
图 4 引下线环路	16
图 5 各类 LPS 的接地极的最小长度(l_1)	18
图 B.1 线状接闪系统系数(k_c)的取值	31
图 B.2 多重引下系统系数(k_c)的取值	32
图 B.3 多根引下线每层有等电位连接环时,系数(k_c)的取值	33
图 B.4 网格形接闪系统具有多重引下系统时,系数(k_c)的取值	34
图 D.1 LPS 设计流程图	39
图 D.2 两根平行的接闪线或接闪杆的滚球保护空间($r > d/2$)	45
图 D.3 悬空接闪线保护范围示意图	46
图 D.4 给定高度下保护范围的横截面	47
图 D.5 附着型 LPS 接闪器采用网格法的 3 个示例	48
图 D.6 滚球法与侧面保护角法共同构建的侧面保护范围(适用于高度接近滚球半径的区域)	50
图 D.7 保护角法在高度不超过 60 m 的侧击中的应用	50
图 D.8 高度低于 20 m 的坡屋顶建筑上的明装和暗装接闪器	51
图 D.9 利用建筑物屋顶自然部件的 LPS	52
图 D.10 在绝缘材料(如木材或砖块)的建筑物(高度不超过 60 m)平屋顶和屋顶固定装置上 安装外部 LPS	53
图 D.11 自然接闪杆与接闪线(带)的连接	54
图 D.12 金属外立面之间的跨接	55
图 D.13 用于保护金属屋顶固定装置(电力设施未与接闪系统等电位连接)的接闪杆	56
图 D.14 女儿墙的金属覆盖层电气连续性实现方法	57
图 D.15 带天线的房屋使用附着型 LPS 的接闪器示例	58

图 D.16 不同高度绝缘屋顶的建筑物外部 LPS 60

图 D.17 建筑物悬挑部分的 LPS 设计 61

图 D.18 钢筋混凝土建筑物利用金属外立面覆盖物作为自然引下系统的示例 63

图 D.19 金属外立面作为自然引下系统和立面框架连接的示例 64

图 D.20 连续的条形窗与金属外立面的连接 64

图 D.21 钢筋混凝土引下系统总电阻测量 65

图 D.22 钢筋混凝土建筑物的等电位连接 67

图 D.23 混凝土中钢筋的典型连接方法(如果适用) 68

图 D.24 用于连接钢筋与导体的卡夹器示例 69

图 D.25 钢筋混凝土墙内钢筋连接点示例 69

图 D.26 工业建筑的内部引下线 72

图 D.27 通过螺栓或熔焊连接在板状预制钢筋混凝土部件上安装等电位连接导体的示例 74

图 D.28 钢筋混凝土建筑物中等电位连接导体的安装及混凝土两部分之间柔性等电位连接
导体的安装 74

图 D.29 组合式基础接地极 78

图 D.30 不同基础的建筑物环形基础接地极结构 79

图 D.31 采用垂直导体接地极的 A 型接地极示例 80

图 D.32 采用垂直杆接地极的 A 型接地极示例 81

图 D.33 工厂的网格形接地终端系统 83

图 D.34 等电位连接排安装示例 87

图 D.35 外部导电部件和电力线或通信线多点进入建筑物时利用环形接地极的等电位连接示例 88

图 D.36 外部导电部件和电力线或通信线多点进入建筑物时利用内部环形导体的等电位连接
示例 89

图 D.37 外部导电部件和电力线或通信线在地面以上位置多点进入建筑物时连接示例 89

图 D.38 根据 6.3,最严酷条件下,与参考点距离为 l 的雷击点间隔距离(s)的计算 91

表 1 雷电防护等级(LPL)和 LPS 类别(见 GB/T 21714.1—2026)之间的关系 7

表 2 各类 LPS 对应的滚球半径、网格单元尺寸和保护角的值 9

表 3 接闪系统中金属板或金属管的最小厚度 13

表 4 根据 LPL I ($Q_{LONG}=200\text{ C}$),对于不同厚度 $t''(\text{mm})$ 和长时间雷击,内表面的最大温升
 $\Delta T(\text{K})$ 和持续时间 $t_{50}(\text{s})$ 14

表 5 各类 LPS 的引下线之间的优选距离 15

表 6 LPS 材料及使用条件 20

表 7 接闪线(带)、接闪杆、接地引入导体和引下线的材料、形状及最小截面积 21

表 8 接地极的材料、形状及最小尺寸 23

表 9 不同等电位连接排之间、等电位连接排和接地终端系统之间等电位连接导体的最小截面积 25

表 10 内部金属装置和等电位连接排之间等电位连接导体的最小截面积 25

表 11 间隔距离——系数(k_i)的值 27

表 12 间隔距离——系数(k_m)的值 27

表 13 间隔距离——系数(k_c)的近似值 28

表 A.1 根据屏蔽层使用条件确定电缆长度 30

表 D.1 推荐的紧固件中心间距 51

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 21714《雷电防护》的第 3 部分。GB/T 21714 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：风险管理；
- 第 3 部分：建筑物的物理损害和生命危险；
- 第 4 部分：建筑物内电气和电子系统。

本文件代替 GB/T 21714.3—2015《雷电防护 第 3 部分：建筑物的物理损坏和生命危险》，与 GB/T 21714.3—2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了部分术语和定义(见第 3 章,2015 年版的第 3 章)；
- b) 更改了决定 LPS 特性分类的参数(见 4.1,2015 年版的 4.1)；
- c) 删除了钢筋混凝土建筑物中钢结构的连续性(见 2015 年版的 4.3)；
- d) 更改了隔离型 LPS 或电气绝缘型 LPS 的应用的相关规定(见 5.1.2,2015 年版的 5.1.2)；
- e) 更改了接闪系统的相关规定(见 5.2,2015 年版的 5.2)；
- f) 更改了引下系统的相关规定(见 5.3,2015 年版的 5.3)；
- g) 更改了接地终端系统的相关规定(见 5.4,2015 年版的 5.4)；
- h) 更改了其他部件、材料和尺寸的规定(见 5.5~5.6,2015 年版的 5.5~5.6)；
- i) 更改了内部系统的防雷等电位连接、连接到被保护建筑物的线路的防雷等电位连接的规定(见 6.2.4~6.2.5,2015 年版的 6.2.4~6.2.5)；
- j) 更改了间隔距离的相关规定(见 6.3,2015 年版的 6.3)；
- k) 更改了 LPS 的维护和检查的相关规定(见第 7 章,2015 年版的第 7 章)；
- l) 删除了接闪器的定位(见 2015 年版的附录 A)；
- m) 更改了具有爆炸风险的建筑物对 LPS 的附加要求(见附录 C,2015 年版的附录 D)。

本文件等同采用 IEC 62305-3:2024《雷电防护 第 3 部分：建筑物的物理损害和生命危险》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 在“范围”一章中增加了“注 5”，3.22、3.29、3.35、3.40 增加了“注”，便于对文件的理解；
- 将定义中资料性内容更改为示例(见 3.7、3.21)；
- 删除与我国无关的内容。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国雷电防护标准化技术委员会(SAC/TC 258)提出并归口。

本文件起草单位：中国电力科学研究院有限公司、中国信息通信研究院、清华大学、北京市避雷装置安全检测中心、深圳市建筑设计研究总院有限公司、中国建筑西南设计研究院有限公司、上海市避雷装置检测站有限公司、中国汽车工业工程有限公司、德和盛电气(上海)有限公司、浙江华甸防雷科技股份有限公司、国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司、国网上海市电力公司金山供电公司、四川中光防雷科技股份有限公司、中国标准化协会、中科天际科技股份有限公司、北京建筑材料检验研究院股份有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司贵阳局。

GB/T 21714.3—2026/IEC 62305-3:2024

本文件主要起草人：谷山强、高波、严碧武、何金良、曾瑜、周璟、张涛、廖昕、郭东、姚喜梅、孙春发、黄上师、陈东、尹云飞、许年生、杨国华、汤亮亮、肖金星、高攀亮、李建林、黄必臻、王祥。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2008 年首次发布为 GB/T 21714.3—2008，2015 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

引 言

GB/T 21714《雷电防护》旨在提出雷电防护(LP)措施以有效降低雷电风险,拟由4个部分构成。

- 第1部分:总则。目的在于规定建筑物及其设施、内部物体以及人员雷电防护要遵循的一般原则。
- 第2部分:风险管理。目的在于规定建筑物雷电风险管理的流程,包括计算建筑物的雷击风险值。选定风险容许上限值后,通过该流程选择合适的防护措施,将风险降低至容许限值或以下;还包括评估雷电电涌导致内部系统损害的频次。选定损害频次容许上限值后,通过该流程选择合适的防护措施,将损害频次降低至容许限值或以下。
- 第3部分:建筑物的物理损害和生命危险。目的在于规定用于防护建筑物物理损害的雷电防护系统(LPS)的要求,以及防止在LPS附近因接触电压和跨步电压造成人员伤害的要求。
- 第4部分:建筑物内电气和电子系统。目的在于规定建筑物内电气和电子系统电涌防护措施(SPM)的设计、安装、检验、维护和测试要求,以降低雷电电磁脉冲(LEMP)导致的永久性失效风险。

本文件针对建筑物内部及周围的物理损害以及由接触电压和跨步电压导致的人身危险提出防护措施。

针对建筑物的物理损害,雷电防护系统(LPS)是最主要和最有效的防护措施,LPS通常由外部LPS和内部LPS构成。

外部LPS旨在:

- a) 拦截直击建筑物的地闪(利用接闪系统);
- b) 安全引导雷电流入大地(利用引下系统);
- c) 使雷电流泄放入大地(利用接地终端系统)。

内部LPS通过进行等电位连接,或使外部LPS(定义见3.2)和建筑物内其他导电部件保持一定间隔距离(进行隔离),防止建筑物内部出现危险火花。

防止接触电压和跨步电压导致的人身伤害所采取的主要措施:

- a) 通过外露导体绝缘和/或增大土壤表面电阻率,减小流经人体的危险电流;
- b) 通过物理限制和/或警告标识,减少危险接触电压和跨步电压的发生。

在新建建筑物的初始设计阶段,需考虑LPS的类别及安装位置,从而最大限度利用建筑物的电气导电部件。这样既有利于一体化安装的设计和施工,也能改善建筑物的美观效果,还能以最低的成本和投入提高LPS的有效性。

一旦开始施工,很难再接近地面并合理利用基础钢结构形成有效的接地终端。因此,土壤电阻率和土壤特性宜在工程最初期就予以考虑。这些信息对接地终端系统的设计至关重要,可能影响建筑物的基础设计工作。

为了以最低成本取得最佳效果,LPS的设计师与安装人员、建筑师与施工人员之间的定期沟通至关重要。

如果对既有建筑物新增LPS,需保证新增LPS符合本文件。另外,新增LPS的类别和安装位置宜考虑既有建筑物的特点。

当涉及安全问题且建筑物的结构和用途发生重大变化时,建议按本文件对雷电防护系统进行更新。

国家或地方法律法规为本文件的应用提供指导或规定最低要求,包括:在没有风险评估的情况下为特定应用指定所需LPS类别,与其他接地终端系统的隔离和等电位连接的条件,附录C规定的具有爆炸风险的建筑物LPS附加信息,以及第7章中规定的LPS的维护和检查要求。

雷电防护 第3部分： 建筑物的物理损害和生命危险

1 范围

本文件规定了用于防护建筑物物理损害的雷电防护系统(LPS)的要求,以及防止在 LPS 附近因接触电压和跨步电压造成人员伤害的要求(见 GB/T 21714.1—2026)。

本文件适用于:

- a) 建筑物 LPS 设计、安装、检查和维护;
- b) 制定防止人员因接触电压和跨步电压而受到伤害的防护措施。

注 1: 因存在爆炸风险而对周围环境构成危险的建筑物,其 LPS 的具体要求见附录 C。

注 2: 本文件未规定电气和电子系统因过电压导致失效的防护措施,此类情况的具体要求见 GB/T 21714.4—2026。

注 3: 风力发电机组雷电防护的具体要求见 IEC 61400-24。

注 4: 光伏系统过电压保护的具体要求见 IEC 61643-32 及 GB/T 21714.4—2026 的附录 F。

注 5: 本文件中的建筑物泛指建(构)筑物。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 21714.1—2026 雷电防护 第1部分:总则(IEC 62305-1:2024,IDT)

GB/T 21714.2—2026 雷电防护 第2部分:风险管理(IEC 62305-2:2024,IDT)

GB/T 21714.4—2026 雷电防护 第4部分:建筑物内电气和电子系统(IEC 62305-4:2024,IDT)

GB/T 33588.1—2025 雷电防护系统部件(LPSC) 第1部分:连接件的要求(IEC 62561-1:2023,IDT)

注: GB/T 33588.1—2025 被引用的内容与 IEC 62561-1:2017 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/Z 33588.8—2022 雷电防护系统部件(LPSC) 第8部分:雷电防护系统隔离部件的要求(IEC TS 62561—8:2018,IDT)

ISO 3864-1 图形符号 安全色和安全标志 第1部分:安全标志和安全标记的设计原则(Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 1: Design principles for safety signs and safety markings)

注: GB/T 2893.1—2013 图形符号 安全色和安全标志 第1部分:安全标志和安全标记的设计原则(ISO 3864-1:2011,MOD)

IEC 60079-10-1 爆炸性环境 第10-1部分:场所分类 爆炸性气体环境(Explosive atmospheres—Part 10-1: Classification of areas—Explosive gas atmospheres)

注: GB 3836.14—2014 爆炸性环境 第14部分:场所分类 爆炸性气体环境(IEC 60079-10-1:2008,IDT)

IEC 60079-10-2 爆炸性环境 第10-2部分:场所分类 爆炸性粉尘环境(Explosive atmospheres—Part 10-2: Classification of areas—Explosive dust atmospheres)

注: GB/T 3836.35—2021 爆炸性环境 第35部分:爆炸性粉尘环境场所分类(IEC 60079-10-2:2015,MOD)